

**RANCANG BANGUN JARINGAN
DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh :

GUNARDI

L200120116

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN JARINGAN
DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

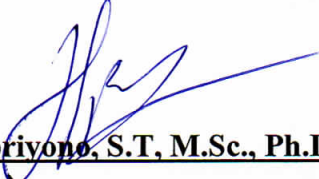
GUNARDI

L200120116

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing


Heru Supriyono, S.T, M.Sc., Ph.D

NIK. 970

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN JARINGAN
DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI**

**OLEH
GUNARDI
L 200 120 116**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 31/12/2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Fatah Yasin Iryadi, S.T., M.T.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 881

Ketua

Program Studi Informatika



Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 970

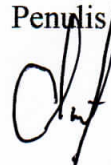
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 24 Oktober 2018

Penulis



GUNARDI

L200120116



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

No Surat ~~A59/A.3~~ - 11.3 / INF - FK1 / XI / 2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Gunardi
NIM : **L200120116**
Judul : RANCANG BANGUN JARINGAN DI SMA MUHAMMADIYAH 04
ANDONG BOYOLALI
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 2 Nopember 2018

Biro Skripsi Informatika

Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

https://ev.tumitin.com/app/carta/en_us/?u=1057550060&v=1031328135&lang=en_us&cs=1

feedback studio

RANCANG BANGUN JARINGAN DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI

-- /0

< 53 of 84

> ?

RANCANG BANGUN JARINGAN
DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI

Abstrak

Jaringan Komputer tidak lepas dari masyarakat kalangan menengah atas sampai menengah bawah, kebutuhan itu didasari oleh berkembang pesatnya teknologi dan akses mudah untuk mendapatkannya. Jaringan Komputer sudah masuk di SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, tetapi dalam penerapan masih dirancang sederhana dengan menggunakan jaringan *Telkom Speedy* tetapi belum ada pengaturan *bandwidth*, dengan melihat permasalahan yang ada sekarang penulis merancang jaringan komputer dengan menambahkan perangkat keras mikrotik RB 750 yang digunakan untuk pengaturan dan pembagian *bandwidth* sesuai kebutuhan yang ada di SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, dengan memaksimalkan fasilitas yang pada pada mikrotik RB 750 yaitu dengan menggunakan metode *route tree*. Penelitian untuk

Match Overview

21%

1	Submitted to Universitas...	6%	>
2	eprints.ums.ac.id	6%	>
3	media.netti.com	3%	>
4	yanesko.blogspot.com	2%	>
5	pendidikanmendoza.blogspot.com	1%	>
6	publikasilmiah.ums.ac.id	1%	>

Polisi Ditilang Polisi
Gara-gara tak bawa STNK
nasional.kompas.com

Page: 1 of 12

Word Count: 2192

Text-only Report

High

RANCANG BANGUN JARINGAN

DI SMA MUHAMMADIYAH 04 ANDONG BOYOLALI

Abstrak

Jaringan Komputer tidak lepas dari masyarakat kalangan menengah atas sampai menengah bawah, kebutuhan itu didasari oleh berkembang pesatnya teknologi dan akses mudah untuk mendapatkannya. Jaringan Komputer sudah masuk di SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, tetapi dalam penerapan masih dirancang sederhana dengan menggunakan jaringan *Telkom Speedy* tetapi belum ada pengaturan *bandwidth*, dengan melihat permasalahan yang ada sekarang penulis merancang jaringan komputer dengan menambahkan perangkat keras mikrotik RB 750 yang digunakan untuk pengaturan dan pembagian *bandwidth* sesuai kebutuhan yang ada di SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, dengan memaksimalkan fasilitas yang pada pada mikrotik RB 750, yaitu dengan menggunakan metode *queue tree*. Pengujian untuk melihat hasil pengaturan jaringan awal dan jaringan baru penulis menggunakan *web browser speedtest.net* sebagai tolak ukur perbandingan. Hasil pengujian dengan menggunakan *web browser speedtest.net* menunjukkan bahwa pembagian *bandwidth* dengan menggunakan mikrotik RB 750 memberikan efisiensi pemakaian internet.

Kata kunci : *Bandwidth*, Jaringan Komputer, Mikrotik

Abstract

Computer networks are inseparable from the upper middle to lower middle class, the need is based on the rapid development of technology and easy access to it. Computer Network has entered in SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, but in its application it is still designed simply using the Telkom Speedy network but there is no bandwidth regulation, By looking at the problems that exist now the author will design the network by adding RB 750 microtic hardware that will be used for settings and the distribution of bandwidth as needed at SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali, by maximizing the facilities on the RB 750 proxy, namely by using the queue tree method. Testing to see the results of the initial network settings and the new network the author uses the speedtest.net web browser as a benchmark for comparison. The test results using the speedtest.net web browser show that the distribution of bandwidth using the RB 750 proxy provides efficient internet bandwidth usage.

Keywords: Bandwidth, Computer networks, Microtic

1. PENDAHULUAN

Jaringan Komputer tidak lepas dari masyarakat kalangan menengah atas sampai menengah bawah, kebutuhan itu didasari oleh berkembang pesatnya teknologi dan akses mudah untuk mendapatkannya. Jaringan Komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling

terhubung satu sama lain untuk melakukan komunikasi data dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi (kabel dan nirkabel). Sehingga komputer saling berbagi informasi, data, program-program dan penggunaan perangkat keras secara bersama (Kustanto, 2015).

Suryadi (2013) menambahkan jaringan komputer memungkinkan kita bekerja bersama untuk meningkatkan penggunaan sumber daya yang ada dalam sebuah perusahaan/ lembaga/ organisasi, melindungi aset-aset penting yang semestinya di akses oleh pihak yang berwenang di dalamnya, sebab komunikasi dan arus informasi semakin cepat bergulir.

Semakin berkembangnya teknologi dan semakin dibutuhkan kecepatan informasi yang tepat sehingga kecepatan informasi berbanding lurus dengan kecepatan akses internet yang disediakan. Selain harus memperhitungkan faktor kegagalan sistem, keamanan jaringan, jaringan yang baik juga memperhitungkan kualitas atau jaringan terhadap layanan yang diberikan *user* atau *client*. Kendala atau masalah yang dihadapi ketika sebuah jaringan komputer tidak di atur dengan baik dalam hal *management bandwidth* ialah pembagian pada setiap *client* tidak merata dan mengakibatkan ada beberapa *client* yang memiliki kendala pada akses internet karena *bandwidth* tidak di atur sedemikian rupa.

Cahyani (2013) dalam penelitiannya mendapatkan kesimpulan bahwa dengan adanya perancangan jaringan komputer yang baru maka proses belajar mengajar akan lebih lancar dikarenakan koneksi jaringan komputer sudah diatur untuk meminimalisir perebutan *bandwidth* yang digunakan. *Bandwidth* yang dimiliki SMA Muhammadiyah 1 Surakarta tidak terlalu besar, sebelum adanya manajemen *bandwidth* koneksi jaringan komputer terasa kacau dan tidak teratur, setelah dilakukan manajemen *bandwidth* dengan metode *queue three* maka setiap *Personal Computer* (PC) yang terkoneksi dengan jaringan SMA Muhammadiyah 1 Surakarta terbatas dan diatur agar tidak berebut *bandwidth*.

SMA Muhammadiyah 04 Andong Boyolali memiliki jaringan komputer dari *Internet Service Provider* (ISP) Telkom *Speedy* yang terhubung dengan *Hub*, jaringan komputer awal yang digunakan dari *Speedy* menuju *Hub* ditambah perangkat *switch* dibagi ke beberapa komponen, diantaranya : ruang tata usaha, ruang kepala sekolah, ruang guru, dan modemnya sekaligus menjadi *Access point*. Fasilitas masih bersifat terbuka dan tidak terkoordinir dengan baik sehingga sering putus koneksi dan mengakibatkan internet tidak bisa di akses serta koneksi internet lambat.

Pada penelitian ini, peneliti menekankan pada pembagian *bandwidth* pada alat mikrotik RB 750 dengan menggunakan metode *queue tree*, karena metode ini yang praktis yang digunakan untuk jaringan yang berada di Instansi pendidikan/ Sekolah. Mikrotik adalah router

yang dibangun dari sistem operasi linux, hanya saja sudah dimodifikasi sedemikian rupa sehingga fungsinya spesifik ke arah routing statik, routing dinamik, hotspot, firewall, *Virtual Private Network* VPN, DHCP server, DNS cache, web proxy, dan lain-lain (Ino, 2013).

Heru (2013) menambahkan mikrotik sudah dimodifikasi dan dikembangkan untuk membuat sebuah *Virtual Private Network* (VPN), manajemen *bandwidth*, firewall dan lain-lain.

Dalam penerapannya menggunakan mikrotik RB 750 dengan metode *queue tree* ini memprioritaskan penggunaan tunggal, artinya bila pengguna jaringan hanya 1 *Personal Computer* (PC)/Laptop maka akan dapat mengakses kecepatan *upload* dan *download* dengan maksimal sesuai dengan konfigurasi di mikrotik dan bila pengguna jaringan 2 atau lebih, maka kecepatan akan dibagi sama rata.

Penelitian ini diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ada di SMA Muhammadiyah 04 Andong Boyolali supaya aktifitas jaringan berjalan lebih stabil dan optimal.

2. METODE

Untuk membangun sebuah jaringan komputer di SMA Muhammadiyah 04 Andong Boyolali sebagaimana yang diharapkan perlu dilakukan beberapa tahap yang terstruktur.

Diawali dengan analisis kebutuhan, pengumpulan data. Pada tahap ini peneliti menganalisis dan mengumpulkan data kebutuhan serta data yang akan digunakan dalam perancangan dan Jaringan komputer.

Perancangan dan Implementasi jaringan komputer. Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan dan pembuatan system jaringan komputer sesuai dengan analisis dan kebutuhan yang sudah didapatkan sebelumnya.

2.1 Alat dan Bahan

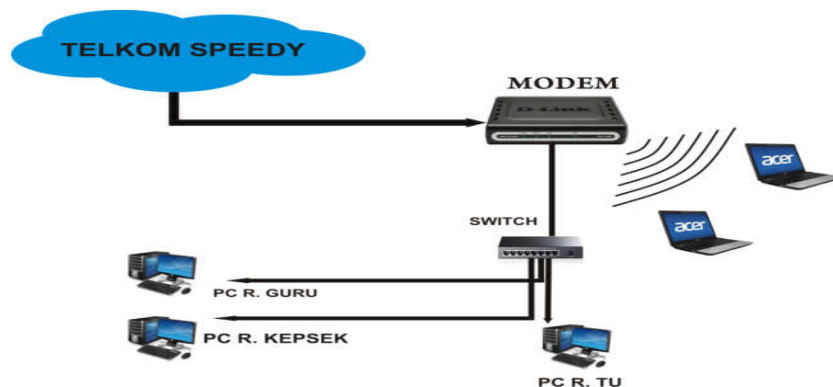
Daftar peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. daftar alat dan bahan

No	Nama	Jumlah	Keterangan
1	Laptop	1	Untuk konfigurasi
2	Router Mikrotik RB 750	1	Untuk konfigurasi jaringan
3	Winbox	1	Untuk konfigurasi Mikrotik
4	Access Point (AP)	1	Untuk pembuatan wifi
5	Microsoft Windows 2007	1	<i>Operating Sistem</i> Laptop
6	CorelDraw	1	Pembuatan topologi

2.2 Analisis Kebutuhan

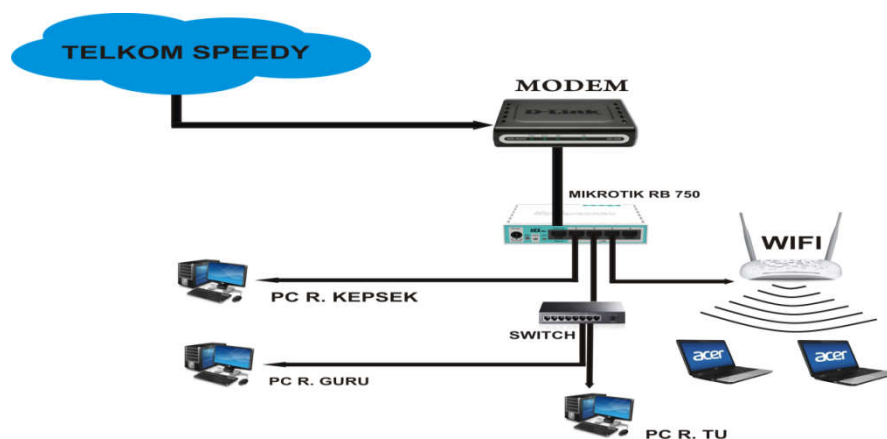
Jaringan komputer yang ada di SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali dari ISP Telkom Speedy yang terhubung dengan *Hub*, jaringan komputer dari *Speedy* menuju *Hub* ditambah perangkat *switch* dibagi ke beberapa komponen, diantaranya : ruang tata usaha, ruang kepala sekolah, ruang guru, dan modemnya sekaligus menjadi *access point*. Fasilitas yang ada bersifat terbuka dan tidak dikelola dengan baik sehingga sering putus koneksi dan mengakibatkan internet tidak bisa di akses serta koneksi lambat. Gambar jaringan komputer awal SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali bisa dilihat pada gambar 1..



Gambar 1. Jaringan awal SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali

2.3 Perancangan jaringan komputer baru

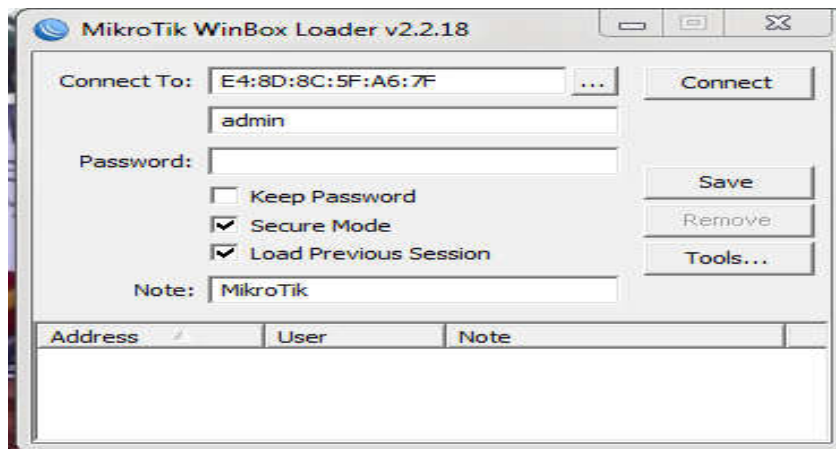
Perancangan jaringan komputer yang baru untuk SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Jaringan komputer baru

Gambar 2 menjelaskan rancangan dengan menggunakan mikrotik Rb 750 yang dibuat dengan ip *Public* 192.168.1.48/24, Ip *hotspot* 192.168.3.3/24. ip komputer ruang kantor kantor guru 192.168.3.4/24, ip komputer ruang tata usaha 192.168.3.5/24, ip komputer kepala sekolah 192.168.3.5/24.

pengaturan awal masuk router mikrotik Rb 750 dengan menggunakan aplikasi winbox v.2.2 dengan memasukkan *user* dan *password* bisa dilihat pada gambar 3..



Gambar 3. Setting awal masuk Mikrotik

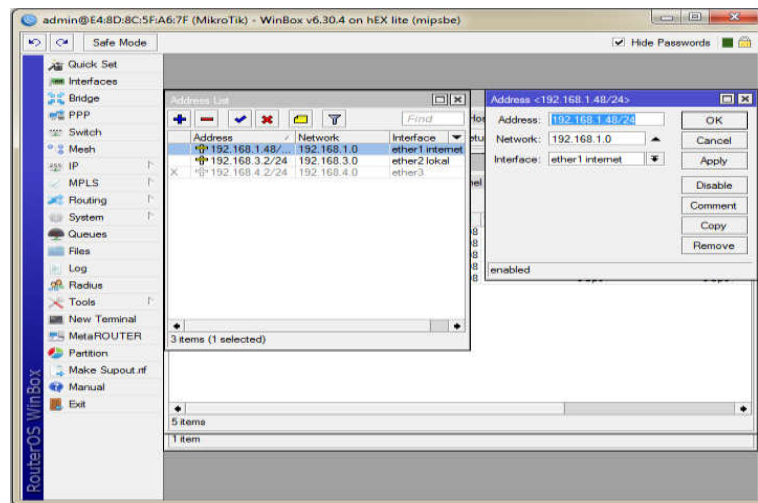
Pengaturan *interface list* pada mikrotik, penulis menggunakan 4 *ethernet*. *ether1* digunakan untuk koneksi ke *modem*, *ether2* digunakan untuk jaringan lokal, *ether3* digunakan untuk jaringan tata usaha, ruang kepala sekolah, ruang guru dengan tambahan alat *switch* dan *ether4* digunakan untuk jaringan *hotspot*. Pada pengaturan *interface ether3* dan *ether4* di *setting* dengan model *slave* masternya adalah *ether2*. Gambar pengaturan *interface* bisa dilihat pada gambar 4.

Interface	Name	L2 MTU	Tx	Rx
R	ether1 internet	1598	8.4 kbps	180.0 kbps
R	ether2 lokal	1598	68.1 kbps	2.1 kbps
RS	ether3	1598	2.1 kbps	0 bps
RS	ether4 hotspot	1598	183.8 kbps	9.8 kbps
	ether5	1598	0 bps	0 bps

Gambar 4. Menu *Interface list*

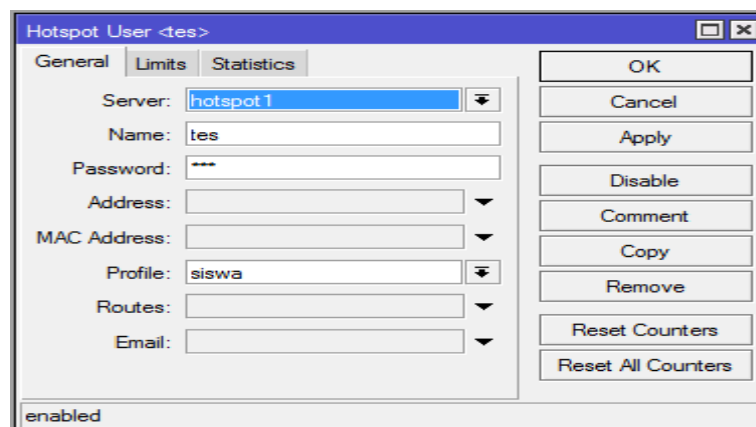
Pengaturan *ip address* pada mikrotik membuat 2 jaringan, yaitu jaringan *public* dan lokal. *ip address* 192.168.1.48/24 digunakan untuk jaringan *ether1* sebagai *ip public* yang akan menghubungkan dari mikrotik ke Telkom *Speedy* dan *ip address* 192.168.3.2/24 digunakan

untuk jaringan *ether2* sebagai ip lokal yang akan digunakan untuk jaringan lokal SMA Muhammadiyah 4 Andong Boyolali pengaturan *ip address* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Setting IP Address

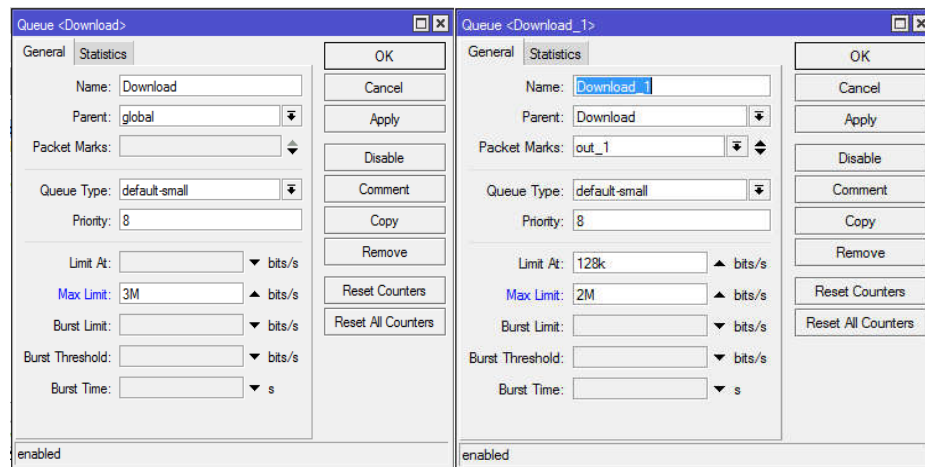
Hotspot User Digunakan untuk mengatur *setting hotspot* pada saat *log in* awal. Agar terhubung dengan internet, harus mengisikan *user* tes Pass ***. Bila tidak memasukkan *user* dan *password*, maka tidak akan mendapatkan jaringan internet pengaturan *hotspot user* bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Setting Hotspot siswa

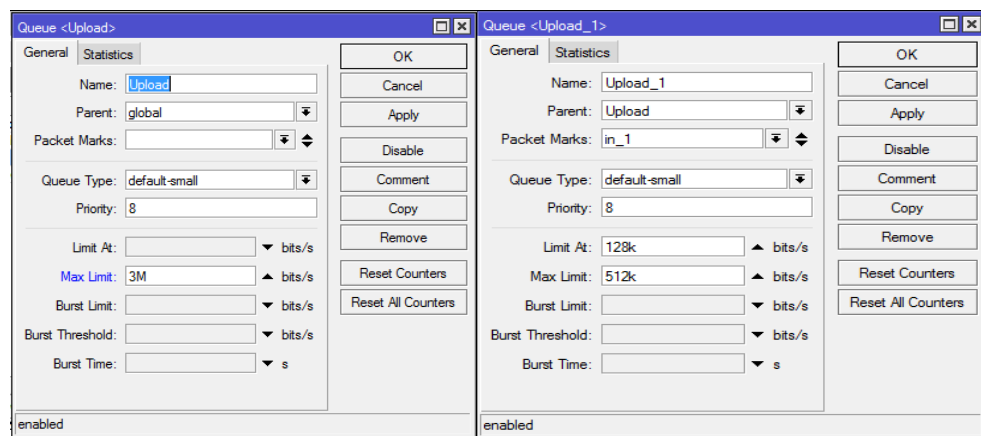
Pada pengaturan *queue list* ini yang sangat berpengaruh dalam manajemen *bandwidth*, untuk pengaturan kecepatan penulis menerapkan kecepatan *download* batasan maksimal adalah 3Mbps untuk pengguna tunggal, bila lebih dari 2 pengguna kecepatan batasan minimal

download 128 kbps dan kecepatan maksimal *download* 2Mbps. Pengaturan queue list *download* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. pengaturan kecepatan *download*

pengaturan *queue list* penulis menerapkan kecepatan *upload* batasan maksimal adalah 3Mbps untuk pengguna tunggal, bila lebih dari 2 pengguna kecepatan batasan minimal *upload* 128 kbps dan kecepatan maksimal *upload* 512kbps. Pengaturan *queue list upload* bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. pengaturan kecepatan *upload*

Tabel 2. Spesifikasi *bandwidth*

PENGGUNA	TUNGGAL		PENGGUNA 2 USER / LEBIH	
	Batas bawah	Batas Atas	Batas bawah	Batas Atas
DOWNLOAD	-	3Mbps	128kbps	2Mbps
UPLOAD	-	3Mbps	128kbps	512kbps

2.4 Implementasi

Pada tahap ini penulis akan mengimplementasikan *bandwidth*, *hotspot*, dan keamanan yang ada pada mikrotik RB 750.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama kali pengujian diawali dengan menguji jaringan komputer dari telkom *speedy* yang terhubung ke mikrotik harus terhubung, karena penentu jaringan lokal adalah bisa terkoneksi terlebih dahulu antara *speedy* dan mikrotik. Menguji koneksi dengan cara lewat terminal pada winbox ketik ping *google.com*, bila ada tampilan *replay* berarti koneksi sudah terbubung. Selanjutnya menguji jaringan ip lokal dengan mengetik *Ip address* 192.168.3.2, dari data pengujian ip lokal sudah bisa digunakan hasil pengujian *ip address* lokal bisa dilihat pada gambar 9.

```
[admin@MikroTik] > ping 192.168.3.2
```

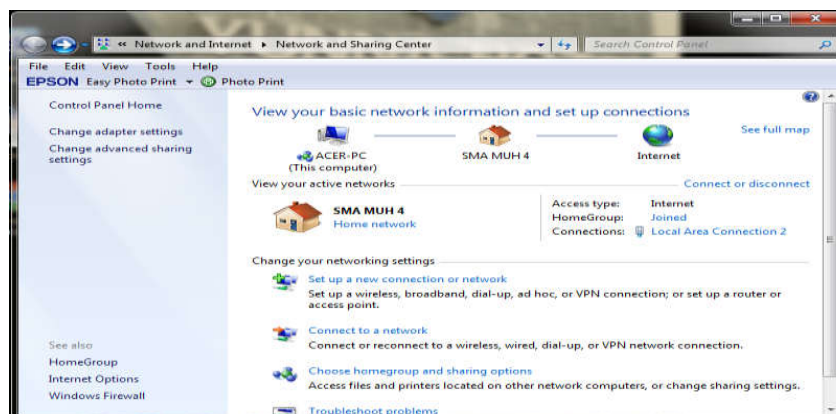
SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	192.168.3.2	56	64	0ms	
1	192.168.3.2	56	64	0ms	
2	192.168.3.2	56	64	0ms	
3	192.168.3.2	56	64	0ms	
4	192.168.3.2	56	64	0ms	
5	192.168.3.2	56	64	0ms	
6	192.168.3.2	56	64	0ms	
7	192.168.3.2	56	64	0ms	
8	192.168.3.2	56	64	0ms	

```
sent=9 received=9 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
```

```
[admin@MikroTik] >
```

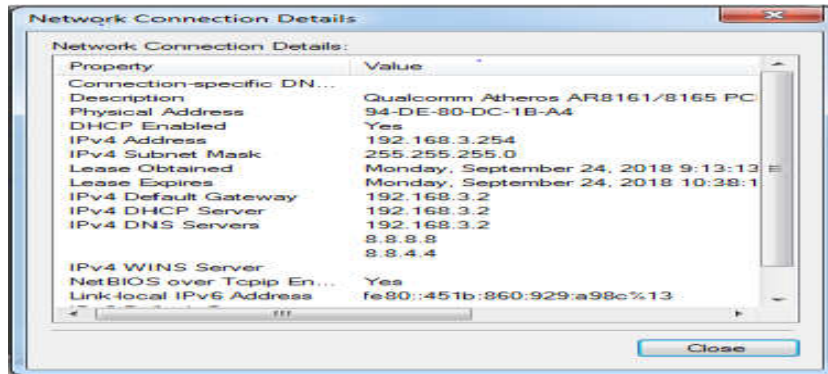
Gambar 9. Hasil pengujian ip address lokal

Jaringan ip lokal terhubung dengan jaringan ip publik, langkah selanjutnya menghubungkan kabel *Unshielded Twisted pair* (UTP) ke laptop agar bisa digunakan untuk berselancar di internet. Hasil menghubungkan jaringan ip lokal bisa di lihat pada gambar 10.



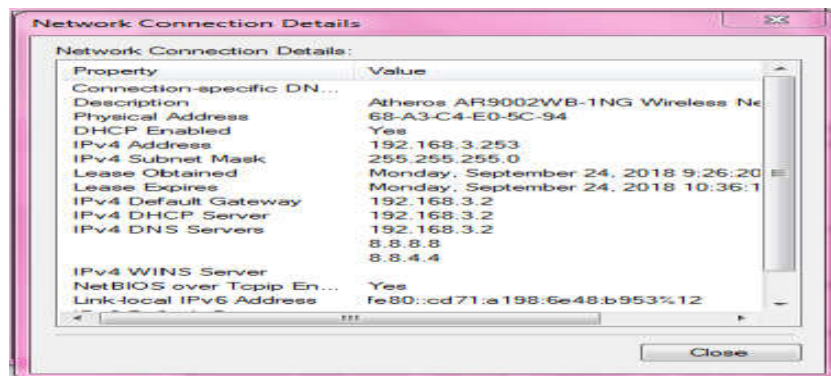
Gambar 10. koneksi jaringan lokal

Gambar 10 memperlihatkan bahwa pc lokal mendapatkan ip secara otomatis atau DHCP, dan komputer siap digunakan untuk mengakses internet. Hasil Pengecekan pada *Personal Computer* (PC), untuk melihat sudah mendapatkan ip secara otomatis hasil bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *ip address* lokal pada Personal Computer

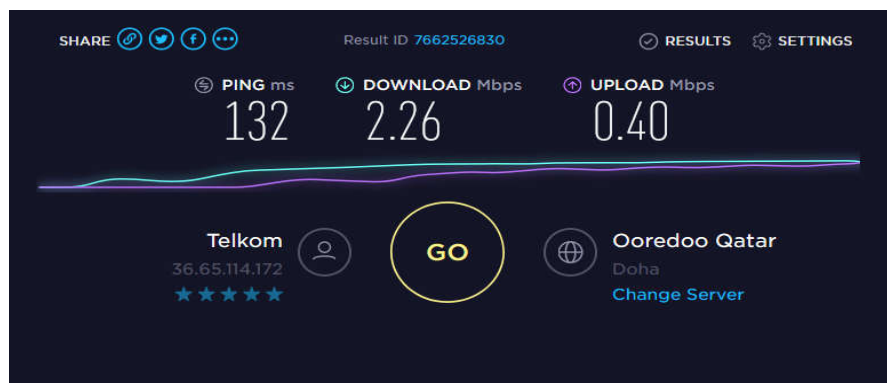
Pengecekan pada laptop, untuk melihat sudah mendapatkan ip secara otomatis atau DHCP hasil bisa dilihat pada gambar 12.



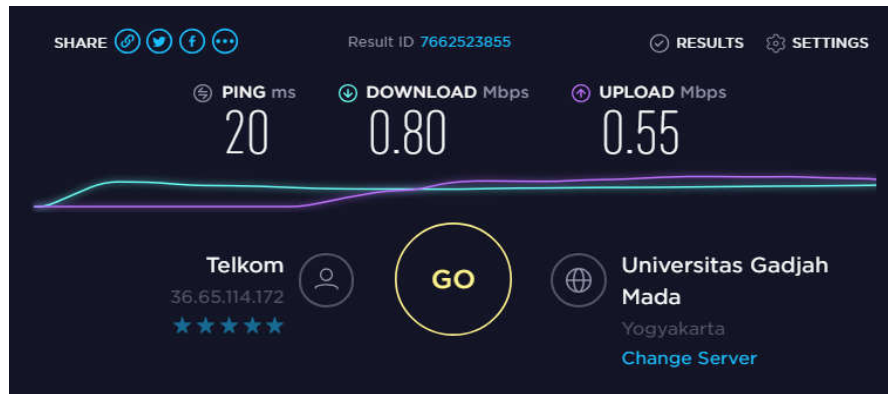
Gambar 12. *ip address* lokal pada Access Point

Dari hasil penelitian jaringan awal dan perancangan jaringan baru dengan penambahan Mikrotik RB 750 akan kami tampilkan hasil pengujian dari beberapa komputer yang sudah terkoneksi dengan kabel dan jaringan *Hotspot*.

Hasil pengujian dengan menggunakan *web browser speedtest.net* bisa dilihat pada gambar 13 sampai 16.

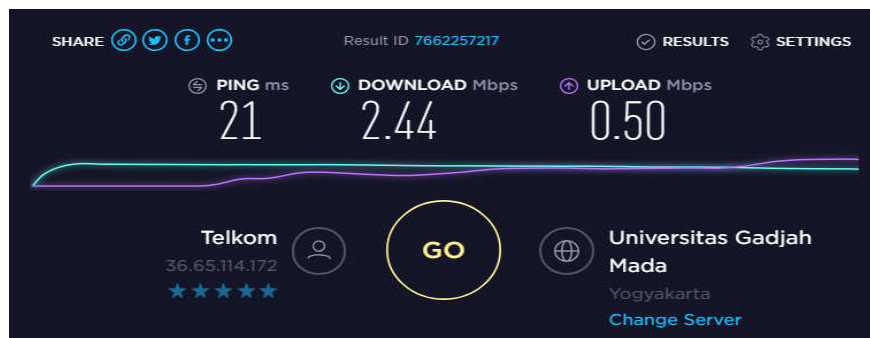


Gambar 13. Hasil pengujian jaringan awal

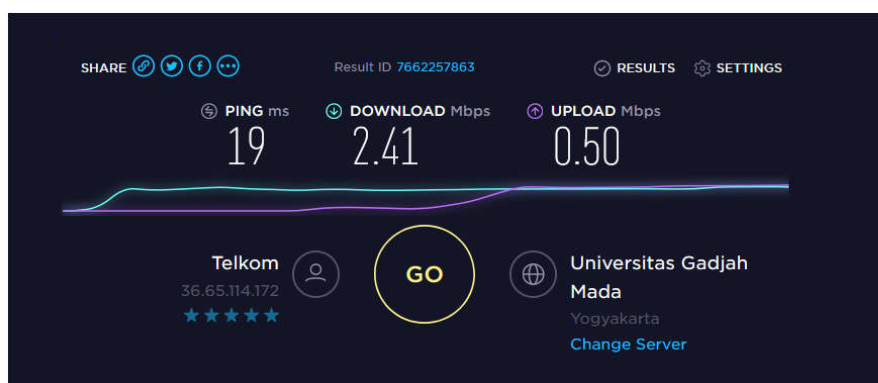


Gambar 14. Hasil pengujian jaringan awal

Gambar 13 dan 14 menjelaskan bahwa hasil pengujian dengan menggunakan *web browser speedtest.net* terbukti adanya ketidak sinkronan antara *user* satu dengan yang lainnya. Kecepatan akses *download* di pc satu 2.26 Mbps *upload* 0.40 Mbps sedangkan kecepatan pc yang satu 0.80 Mbps *upload* 0.55 Mbps. Membuktikan bahwa lebih besar disalah satu *user* kecepatan *download* dan *upload*. Pengujian Jaringan Komputer baru bisa dilihat pada gambar 15 dan 16.



Gambar 15. Hasil pengujian jaringan baru



Gambar 16. Hasil pengujian jaringan baru

Gambar 15 dan 16, membuktikan bahwa jaringan baru dengan menggunakan mikrotik RB 750 lebih efektif dan efisien untuk diterapkan, karena kecepatan *download* dan *upload* bembagiannya sama rata, dengan hasil bila pengguna lebih dari 2 user semua akan mendapatkan bandwitch yang sama dan tidak ada yang paling kecil dan paling besar.

Tabel 3. Hasil pengujian jaringan

PENGGUNA	Jaringan Komputer Awal		Jaringan Komputer Baru	
	PC 1	PC 2	PC 1	Pc 2
DOWNLOAD	2.26 Mb	0.40 Mb	2.44 Mb	0.50 Mb
UPLOAD	0.80 Mb	0.55 Mb	2.41 Mb	0.50 Mb

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian dengan menggunakan *web browser speedtest.net* jaringan komputer awal tidak stabil dalam pembagian *bandwidth* sedangkan jaringan komputer baru stabil dalam pembagian *bandwidth*.

4. PENUTUP

Jaringan di SMA Muhammadiyah 04 Andong Boyolali telah diperbarui dengan penambahan alat Router Mikrotik Rb 750, dengan fasilitas *security* diamankan dengan *user* dan *password* bawaan mikrotik. Pembatasan manajemen *bandwidth* dengan sistem pengguna tunggal diprioritaskan, data yang bisa di akses baik menggunakan kabel utp atau menggunakan *hostpot* adalah 3Mbps (Maksimal) bila pengguna *hostpot* hanya 1 (tunggal) maka akan mendapatkan kecepatan bandwitdh maksimal *upload* 512k dan *dowload* 3Mbps.

Dalam hasil penelitian ini penulis merasa masih banyak yang kurang dan harus dilengkapi lagi, dalam hal ini penulis menyasarankan untuk penelitian yang akan datang, penelitian ini bisa dikembangkan dan bisa menambahkan pembagian khusus untuk pengguna yang suka permainan dan *streaming*, karena dua hal ini yang membutuhkan *bandwidth* yang besar, maka harus disendirikan dengan pengguna yang hanya untuk *broising* biasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardana, Irvantino Ino. 2013. *Belajar Mudah Konfigurasi Routerboard Mikrotik RB-750*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Irvanto, H. I. 2014. *Konfigurasi Mikrotik RB-750*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Kustanto, Saputro Daniel T. 2015. *Belajar Jaringan Komputer bebrbasis Mikrotik*. Surakarta : Penerbit Gava Media.
- Cahyani, Muhammad Alfi. 2013. *“Perancangan jaringan di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta”*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Syamsu, Suryadi. 2013. *Jaringan Komputer [konsep dan penerapannya]*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Supriyono, Heru; Jisnu Adi Widiya; Agus Supardi. 2013. *Penerapan Jaringan Virtual Private Network untuk keamanan komunikasi data bagi PT.Mega Tirta Alami*. WARTA. Vol.16, No.2, September 2013:88-101 ISSN 1410-9344